

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-27148

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月27日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 13/00	3 5 7		G 0 6 F 13/00	3 5 7 Z
15/16	4 7 0		15/16	4 7 0 J
H 0 4 L 12/56		9744-5K	H 0 4 L 11/20	1 0 2 D

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-180722

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月10日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 大野 修司

神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地 株式

会社日立製作所情報・通信開発本部内

(72) 発明者 後藤 法宏

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株

式会社日立製作所ソフトウェア開発本部内

(72) 発明者 小林 一司

神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会

社日立製作所オフィスシステム事業部内

(74) 代理人 弁理士 富田 和子

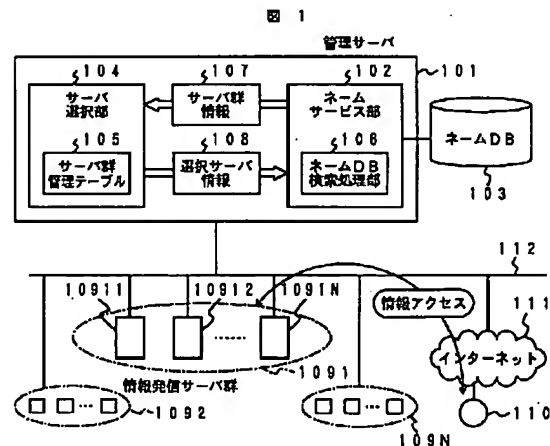
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インターネット用サーバシステム

(57) 【要約】

【課題】 端末利用ユーザに特別な操作を強いることなく、サーバ群内におけるアクセス分散と障害発生時等のバックアップが図れるインターネット用サーバシステムを提供することにある。

【解決手段】 サーバ群1091に対して与えられたホスト名と、サーバ群1091を構成する複数台のサーバのそれぞれの通信用アドレスと、これらの通信用アドレスの中から目的の通信用アドレスを選択する際に用いられる選択情報とが格納されたサーバ群管理テーブル105と、インターネット111を介して、前記ホスト名に対応する通信用アドレスを要求されると、前記選択情報の内容に応じて、サーバ群管理テーブル105に格納されている通信用アドレスの何れかを選択するサーバ選択104と、サーバ選択部104が選択した通信用アドレスを通信用アドレスの要求元に送信するネームサービス部102とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】インターネットを介して情報発信を行う複数台のサーバと、該複数台のサーバのそれぞれを管理する管理サーバとを備えたサーバシステムにおいて、前記複数台のサーバの少なくとも一部は、同一情報の発信を行う複数台のサーバから成るサーバ群を構成し、前記管理サーバは、

前記サーバ群に対して与えられたホスト名と、前記サーバ群を構成する前記複数台のサーバのそれぞれの通信用アドレスと、これらの通信用アドレスの中から目的の通信用アドレスを選択する際に用いられる選択情報とが格納された管理テーブルと、

前記インターネットを介して、前記ホスト名に対応する通信用アドレスを要求されると、前記選択情報の内容に応じて、前記管理テーブルに格納されている通信用アドレスの何れかを選択する選択手段と、

前記選択手段が選択した通信用アドレスを前記通信用アドレスの要求元に送信するネームサービス手段とを備えたことを特徴とするサーバシステム。

【請求項2】請求項1において、前記選択情報には、前記通信用アドレスを選択するための選択順序が含まれており、

前記選択手段は、前記選択情報の前記選択順序にしたがって前記通信用アドレスを選択することを特徴とするサーバシステム。

【請求項3】請求項1において、前記管理サーバは、各サーバの負荷状況を判断し、その判断結果を前記選択情報の一部として前記管理テーブルに格納する負荷監視手段をさらに備え、

前記選択手段は、前記通信用アドレスを選択する際に、前記判断結果を用いて、その時点で負荷が最も少ないサーバを選び、そのサーバの通信用アドレスを選択することを特徴とするサーバシステム。

【請求項4】請求項1において、前記各サーバには、そのサーバの負荷状況を判断して、その結果を判断情報として前記管理サーバに送信する手段が設けられており、

前記管理サーバには、前記各サーバから送信されたそれぞれの判断情報を前記選択情報の一部として前記管理テーブルに格納する手段が設けられており、

前記選択手段は、前記通信用アドレスを選択する際に、前記判断情報を用いて、その時点で負荷が最も少ないサーバを選び、その通信用アドレスを選択することを特徴とするサーバシステム。

【請求項5】請求項1、2、3または4において、前記サーバ群は、複数群構成されており、前記管理テーブルには、前記各サーバ群に対して与えられたホスト名と、前記各サーバ群を構成する前記複数台のサーバのそれぞれの通信用アドレスと、これらの通信用アドレスの中から目的の通信用アドレスを選択する際

に用いられる選択情報とが格納され、

前記選択手段は、前記インターネットを介して、前記ホスト名に対応する通信用アドレスを要求されると、前記選択情報の内容に応じて、該ホスト名で示されるサーバ群に含まれている各サーバの通信用アドレスの中から目的の通信用アドレスを選択することを備えたことを特徴とするサーバシステム。

【請求項6】インターネットを介して情報発信を行う複数台のサーバと、該複数台のサーバのそれぞれを管理する管理サーバとを備えたサーバシステムにおいて、前記複数台のサーバの少なくとも一部は、同一情報の発信を行う複数台のサーバから成るサーバ群を構成し、前記管理サーバは、

前記インターネット上に前記サーバ群を一意に表すサーバ群用識別子と、前記インターネット上に、前記サーバ群を構成する前記複数台のサーバのそれぞれを一意に表すサーバ用識別子と、これらのサーバ用識別子の中から目的のサーバ用識別子を選択する際に用いられる選択情報とが格納された管理テーブルと、

前記インターネットを介して、前記サーバ群用識別子を用いたアクセス要求を受付けると、前記選択情報の内容に応じて前記サーバ用識別子の何れかを選択する選択手段と、

前記選択手段が選択したサーバ用識別子を用いて前記サーバへのアクセスを行い、該アクセスで得られた情報を前記アクセス要求の要求元に送信すると共に、この情報を一時的に保持し、前記サーバ群用識別子を用いたアクセス要求を再度受付けた場合には、保持している当該情報を当該アクセス要求の要求元に送信する代理アクセス手段とを備えることを特徴とするサーバシステム。

【請求項7】請求項6において、前記サーバ群用識別子は、前記サーバ群に与えられたホスト名であり、

前記複数のサーバ用識別子のそれぞれは、各サーバに与えられたホスト名であることを特徴とするサーバシステム。

【請求項8】請求項6または7において、前記選択情報には、前記サーバ用識別子を選択するための選択順序が含まれており、

前記選択手段は、前記選択情報の前記選択順序にしたがって前記サーバ用識別子を選択することを特徴とするサーバシステム。

【請求項9】請求項6または7において、前記管理サーバは、各サーバの負荷状況を判断し、その判断結果を前記選択情報の一部として前記管理テーブルに格納する負荷監視手段をさらに備え、

前記選択手段は、前記サーバ用識別子を選択する際に、前記判断結果を用いて、その時点で負荷が最も少ないサーバを選び、そのサーバのサーバ用識別子を選択することを特徴とするサーバシステム。

【請求項10】請求項6または7において、前記各サーバには、そのサーバの負荷状況を判断して、その結果を判断情報として前記管理サーバに送信する手段が設けられており、前記管理サーバには、前記各サーバから送信されたそれぞれの判断情報を前記選択情報の一部として前記管理テーブルに格納する手段が設けられており、前記選択手段は、前記サーバ用識別子を選択する際に、前記判断情報を用いて、その時点で負荷が最も少ないサーバを選び、そのサーバ用識別子を選択することを特徴とするサーバシステム。

【請求項11】請求項6、7、8、9または10において、前記サーバ群は、複数群構成されており、前記管理テーブルには、前記各サーバ群に対して与えられたサーバ群用識別子と、前記各サーバ群を構成する前記複数台のサーバのそれぞれのサーバ用識別子と、これらのサーバ用識別子の中から目的のサーバ用識別子を選択する際に用いられる選択情報とが格納され、前記選択手段は、前記インターネットを介して、前記サーバ群用識別子を用いたアクセス要求を受付けると、前記選択情報の内容に応じて、該サーバ群用識別子で示されるサーバ群に含まれている各サーバのサーバ識別子の中から目的のサーバ識別子を選択することを備えたことを特徴とするサーバシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インターネットを介して情報発信を行う複数台のサーバと、該複数台のサーバのそれぞれを管理する管理サーバとを備えたサーバシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】インターネット上には、現在、ファイル転送のためのプロトコルであるFTP (File Transfer Protocol) を利用したFTPサーバや、テキストデータとグラフィックデータが混在したマルチメディア情報を扱うプロトコルであるHTTP (Hyper Text Transfer Protocol) を利用したWWW (World Wide Web) サーバなどが情報発信ソースとして活躍している。

【0003】インターネットは、全世界の不特定多数のユーザがアクセス可能なネットワークで、現在急速な勢いで広まりつつあるが、一方では、人気の高いサーバにユーザからのアクセスが集中し、そのサーバに関して情報発信処理速度が著しく低下するという問題がある。また、目的のサーバが常に稼働しているとは限らず、故障やメンテナンス作業等のため、そのサーバにアクセスできないということもある。

【0004】このような状況に対処するため、インター

ネットに接続された情報発信サーバでは、従来より、以下に述べる2つの手法がよく用いられる。

【0005】第1の手法は、一つのサーバにアクセスが集中しないよう、同一の情報を複数台のサーバのそれぞれに持たせる方法である。

【0006】具体的には、図10に示すような、FTPサーバのミラーサイトがこれに相当する。

【0007】同図において、オリジナルサイト53のFTPサーバA54は、元情報を所有しており、ミラーサイト51のFTPサーバB52は、オリジナルサイト53のFTPサーバA54から該情報を定期的に引き出し、自らに格納する。これにより、端末110を利用して情報をアクセスしようとするユーザは、FTPサーバA54が高負状態あるいは停止状態にあっても、FTPサーバB52から必要な情報を手に入れることができるようになる。また、FTPサーバA54から見れば、同サーバへのアクセスが分散される結果となり負荷が軽減される。

【0008】第2の手法は、情報発信サーバへのアクセス経路上に、情報発信サーバからユーザが引き出した情報を一時的に格納する（キャッシングする）サーバを配置し、その情報に対して、例えば、別のユーザがアクセスしようとした場合は、この情報を情報発信サーバからではなくキャッシングしているサーバから供給する方法である。

【0009】例えば、図11に示すような、WWWサーバへのアクセス経路上に配置されたプロキシサーバがこれに相当する。

【0010】同図において、プロキシサーバ62は、WWWサーバ61の情報を得ようとする、端末110からのアクセス要求を受けると、端末110に代わって、WWWサーバ61へアクセスする。その後、プロキシサーバ62は、この代理アクセスで得た情報をキャッシュデータ63として保持する共に、アクセス要求を発した端末110に該情報を返送する。その後、プロキシサーバ62は、他の端末（図示省略）から該情報に対するアクセス要求を受付けると、該WWWサーバ61にアクセスすることなく、自らが所有するキャッシュデータ63を用いて返送処理を行う。これにより、WWWサーバ61へのアクセス回数が軽減されることになる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した第1の手法においては、各サーバの負荷軽減対策や、一つのサーバが停止した場合におけるバックアップ機能については実現されているものの、端末利用ユーザが必要な情報を得るためには、オリジナルサイトとミラーサイトのどちらかをユーザ側で選択しなければならない。このような選択作業は非常に煩雑であり、また、どのサーバが空いているのか等の判断をユーザに強いることになる。

【0012】また、前述した第2の手法においては、情報源となるサーバ（図11：WWWサーバ61）へのアクセス回数は軽減されるものの、該サーバの停止時には、キャッシュ用サーバ（図11：プロキシサーバ62）が、これにアクセスすることができず、結果として、ユーザへの情報提供ができなくなる。

【0013】このような問題点に鑑み、本発明の目的は、端末利用ユーザに特別な操作を強いることなく、サーバ群内におけるアクセス分散と障害発生時等のバックアップが図れるインターネット用サーバシステムを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の一態様によれば、インターネットを介して情報発信を行う複数台のサーバと、該複数台のサーバのそれぞれを管理する管理サーバとを備えたサーバシステムにおいて、前記複数台のサーバの少なくとも一部は、同一情報の発信を行う複数台のサーバから成るサーバ群を構成し、前記管理サーバは、前記サーバ群に対して与えられたホスト名と、前記サーバ群を構成する前記複数台のサーバのそれぞれの通信用アドレスと、これらの通信用アドレスの中から目的の通信用アドレスを選択する際に用いられる選択情報とが格納された管理テーブルと、前記インターネットを介して、前記ホスト名に対応する通信用アドレスを要求されると、前記選択情報の内容に応じて、前記管理テーブルに格納されている通信用アドレスの何れかを選択する選択手段と、前記選択手段が選択した通信用アドレスを前記通信用アドレスの要求元に送信するネームサービス手段とを備えたことを特徴とするサーバシステムが提供される。

【0015】上記目的を達成するための本発明のその他の態様によれば、インターネットを介して情報発信を行う複数台のサーバと、該複数台のサーバのそれぞれを管理する管理サーバとを備えたサーバシステムにおいて、前記複数台のサーバの少なくとも一部は、同一情報の発信を行う複数台のサーバから成るサーバ群を構成し、前記管理サーバは、前記インターネット上に前記サーバ群を一意に表すサーバ群用識別子と、前記インターネット上に、前記サーバ群を構成する前記複数台のサーバのそれぞれを一意に表すサーバ用識別子と、これらのサーバ用識別子の中から目的のサーバ用識別子を選択する際に用いられる選択情報とが格納された管理テーブルと、前記インターネットを介して、前記サーバ群用識別子を用いたアクセス要求を受付けると、前記選択情報の内容に応じて前記サーバ用識別子の何れかを選択する選択手段と、前記選択手段が選択したサーバ用識別子を用いて前記サーバへのアクセスを行い、該アクセスで得られた情報を前記アクセス要求の要求元に送信すると共に、この情報を一時的に保持し、前記サーバ群用識別子を用いたアクセス要求を再度受付けた場合には、保持し

ている当該情報を当該アクセス要求の要求元に送信する代理アクセス手段とを備えることを特徴とするサーバシステムが提供される。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について説明する。

【0017】図1には、本実施形態のサーバシステムの全体構成が示されている。

【0018】このサーバシステムは、インターネット111を介して情報発信を行う複数の情報発信サーバ群（情報発信サーバ群1091、1092、…、109N）と、これらの情報発信サーバ群に対して行われる端末からのアクセスを管理する管理サーバ101とを有する。情報発信サーバ群1091、1092、…、109Nは、それぞれ、複数台のサーバから構成される。情報発信サーバ群1091は、同一情報を有する情報発信サーバ10911～1091Nから構成される。その他の情報発信サーバ群についても、これと同様に、そのサーバ群特有の情報をそれぞれの情報発信サーバが所有する。なお、特定の情報発信サーバ群へのアクセスが増加した場合は、同一情報を有するサーバを適宜追加すればよい。情報発信サーバ群1091、1092、…、109Nを管理するための管理情報は、ネームデータベース（ネームDB）103に格納されている。ネームDB103のデータ構造は、図2に示されている。

【0019】ネームDB103には、サーバネームフィールド21とサーバアドレスフィールド22の2つの格納フィールドが存在する。本実施形態では、あらかじめ、情報発信サーバ群1091、1092、…、109Nのそれぞれに対してホスト名を与えており、サーバネームフィールド21には、これらのホスト名が格納されている。このホスト名は、言うなれば、その情報発信サーバ群の各情報発信サーバを代表するホスト名であり、以下、このホストを便宜上、代表ホスト名と呼ぶこととする。

【0020】一方、本サーバシステムに設けられている全ての情報発信サーバは、それぞれ固有のサーバアドレスを有しており、サーバアドレスフィールド22には、これらのサーバアドレスが情報発信サーバ群毎にまとまった形で格納されている。サーバネームフィールド21の「-」は、その上の欄に格納されている内容と同じであることを意味している。情報発信サーバのアドレスは、インターネット111上で通信を行う際に使用する通信用アドレスで、具体的には、TCP/IP通信を行うためのIPアドレスである。

【0021】なお、情報発信サーバ群1091、1092、…、109Nのそれぞれに与えられる代表ホスト名は、通常のホスト名、すなわちDNS（Domain Name System）上で一義的に定まるホスト名と何らかの変るものではない。

【0022】ここで、ドメイン (Domain) について簡単に説明する。

【0023】インターネットの構築がはじまった時点では、ネットワークに接続された個々のコンピュータを識別するために、そのホスト名とIPアドレスは、所定の組織で一元管理されていた。当初は、コンピュータの数が数百台のオーダーであり、すべてのコンピュータのホスト名とIPアドレスを一つのファイルに登録することも可能であった。

【0024】しかしながら、ネットワークの拡大とともに、すぐにこの方法の限界が明らかになった。すなわち、次々に行われる新規登録や更新に莫大な時間を要すると共に、管理元の作業量が増大し、結果として収拾がつかなくなってしまった。

【0025】ドメインは、このような問題を解決するために提案された概念で、世界中に存在する数多くのコンピュータを一意に名前付けするために導入された。

【0026】インターネットのドメイン空間は、階層的に管理されており、DNSは、この管理体系にマッチするように設計されている。インターネットでは、各ドメインの情報をもつDNSサーバが分散配置され、ドメイン空間と同様に階層的に管理されている。本実施形態の管理サーバも、このDNSサーバの一種と考えることができる。

【0027】図2においては、情報発信サーバ群1091を示す代表ホスト名 (serv. bbb. aaa) と、情報発信サーバ群1092を示す代表ホスト名 (other. bbb. aaa) が図示されている。サーバ群管理テーブル105には、これら以外の情報発信サーバ群の代表ホスト名についても全て登録されている。情報発信サーバ10911のサーバアドレス192. 128. 16. 1をはじめ、情報発信サーバ群1091を構成する各情報発信サーバのサーバアドレスは、情報発信サーバ群1091の代表ホスト名 (serv. bbb. aaa) に対応付けられた形で格納されている。情報発信サーバ群1092を構成する各情報発信サーバのサーバアドレスは、情報発信サーバ群1092の代表ホスト名 (other. bbb. aaa) に対応付けられた形で格納されている。

【0028】管理サーバ101は、外部からのネームサービス要求を受けて、その応答処理を行うネームサービス部102と、ネームサービス部102にあってネームDB103から該当情報の検索・抽出を行うネームDB検索処理部106と、ネームサービス部102から、ネームDB検索処理部106によるネームDB103の検索結果であるサーバ群情報107を受け取り、サーバ群情報107が示すサーバ群からサーバ1台を選択し、その結果を選択サーバ情報108としてネームサービス部102に通知するサーバ選択部104と、サーバを選択する際にサーバ選択部104が参照するサーバ群管理テ

ーブル105とを備える。

【0029】以上の構成を有する管理サーバ101は、情報発信サーバ群1091~109Nと同一LAN (Local Area Network) 112上に存在しており、このLAN112がインターネット111に接続している。インターネット111には無数の端末が接続しており、各ユーザは、それぞれの端末を用いて本サーバシステムの各情報発信サーバ群にアクセスすることが可能である。なお、図1には、代表的に端末110が図示されている。

【0030】つぎに、端末110から情報発信サーバ群1091にアクセスする場合を例にとって、本サーバシステムの動作について説明する。ここでは、情報発信サーバ群1091に付与されている代表ホスト名をユーザが予め知っているものとして話しを進める。

【0031】ユーザは、まず、情報発信サーバ群1091の代表ホスト名 (serv. bbb. aaa) を端末110に入力する。端末110は、この入力操作を受けて、代表ホスト名に対応するサーバアドレスを管理サーバ101に問い合わせる。具体的には、この際、代表ホスト名 (serv. bbb. aaa) を示す情報が管理サーバ101に送られる。ここまでは、従来のDNSサーバにネームサービスを要求する場合と同じである。

【0032】管理サーバ101のネームサービス部102は、端末110からのアドレス問い合わせ、すなわち、代表ホスト名 (serv. bbb. aaa) を示す情報を受け取ると、ネームDB検索処理部106を起動する。ネームDB検索処理部106は、図5に示すネームDB検索処理を実行する。

【0033】同図に示すように、ネームDB検索処理部106は、まず、端末110から送られた代表ホスト名をキーにネームDB103を検索する (ステップ51 (S51))。これにより、キーにした代表ホスト名に対応する全てのサーバアドレスが抽出される。ここでは、代表ホスト名 (serv. bbb. aaa) に対応するサーバアドレス (192. 128. 16. 1、192. 128. 16. 4、…) が抽出される。次に、ネームDB検索処理部106は、見つかったサーバアドレスの全てを先程の代表ホスト名と共にサーバ群情報107としてサーバ選択部104に通知する (S52)。サーバ選択部104は、サーバ群管理テーブル105を参照し、その内容に応じて、情報提供を行わせるに最適なサーバの一つを選択する。この選択処理の詳細は後述することとする。選ばれたサーバのホスト名とサーバアドレスは、選択サーバ情報108として、ネームサービス部102に送られる。ネームサービス部102は、このサーバアドレスを検索結果として処理し、その後、アドレス問い合わせ要求の応答処理として、このサーバアドレスを端末110に送信する (S53)。

【0034】管理サーバ101からサーバアドレスを通

知された端末110は、これ以後、そのサーバに対して直接、情報アクセスを行えるようになる。

【0035】このように本実施形態によれば、或る情報発信サーバ群がアクセスされる度に、その情報発信サーバ群の中から、情報発信を行うに最適なサーバが選択されるので、結果として、端末からのアクセスがその情報発信サーバ群内で分散されることになる。

【0036】なお、特に説明しなかったが、端末110では、該端末110から送出された代表ホスト名が管理サーバ101に直接、あるいは、ここでは図示しないDNSを介して到達するよう、あらかじめ環境設定が為されている。これについては、DNS上で通常行われていることなので詳細は省略する。

【0037】また、上記実施形態では、同一LANに情報発信サーバ群と管理サーバを接続しているが、これは、情報発信サーバ群が管理サーバと同一LAN上に存在しなくてはならないことを意味するものではない。例えば、情報発信サーバ群の各サーバはインターネット上の任意の場所に接続されていてもよい。

【0038】つぎに、本発明のその他の実施形態について説明する。

【0039】図3には、本実施形態のサーバシステムの全体構成が示されている。

【0040】本サーバシステムの管理サーバ301は、インターネットでさまざまなマルチメディア情報の発信を行うWWW(World Wide Web)サーバ等へのアクセスにおいて、端末からWWWサーバへのアクセスを直接受け付け、端末の代わりにWWWサーバに対する情報アクセス、及び、そのアクセス情報のキャッシングを行う、いわゆるプロキシサーバの役割を果たすものである。

【0041】図中、1091~109Nは、同一情報を有するサーバ複数台からなる情報発信サーバ群である。ここでは、情報発信サーバ群1091が、複数台のWWWサーバから構成され、情報発信サーバ群1092が、複数台のFTPサーバから構成されている。

【0042】管理サーバ301において、302は、端末からの情報アクセスに応じて、情報発信サーバへの代理アクセス、アクセス情報の端末への返送、及び、そのアクセス情報の一時保持(キャッシュ処理)を行う代理アクセス部、306は、代理アクセス部302にあってサーバリスト303から該当情報の検索・抽出を行うサーバリスト検索処理部、304は、代理アクセス部302から、サーバリスト検索処理部306によるサーバリスト303の検索結果であるサーバ群情報307を受け取り、その情報が示すサーバ群の中からサーバ1台を選択し、その結果を代理アクセス部302に選択サーバ情報308として通知するサーバ選択部、305は、サーバ選択部304にあってサーバの選択処理の際に参照されるサーバ群管理テーブルである。

【0043】サーバリスト303のデータ構造は、図4に示されている。

【0044】サーバリスト303には、図4に示すように、代表サーバネームフィールド41とサーバ群内サーバネームフィールド42の2つの格納フィールドが存在する。本実施形態でも、前述と同様に、情報発信サーバ群1091、1092、…、109Nのそれぞれに対してホスト名(代表ホスト名)を与えており、サーバネームフィールド41には、これらの代表ホスト名が格納されている。代表サーバネームフィールド41の「-」は、その上の欄に格納されている内容と同じであることを意味している。また、サーバ群内サーバネームフィールド42には、代表サーバネームフィールド41に格納されている代表ホスト名で示される情報発信サーバ群を構成する各サーバのホスト名が格納されている。

【0045】図4には、情報発信サーバ群1091を示す代表ホスト名(www.bbb.aaa)と、情報発信サーバ群1092を示す代表ホスト名(ftp.bbb.aaa)が図示されている。情報発信サーバ10911のホスト名(serv1.www-c.bbb.aaa)をはじめ、情報発信サーバ群1091を構成する各情報発信サーバのホスト名は、情報発信サーバ群1091の代表ホスト名(www.bbb.aaa)に対応付けられた形で格納されている。情報発信サーバ群1092を構成する各情報発信サーバのホスト名は、情報発信サーバ群1092の代表ホスト名(ftp.bbb.aaa)に対応付けられた形で格納されている。

【0046】情報発信サーバ群1091~109Nとアクセス管理サーバ301は、それぞれ同一LAN(Local Area Network)112に接続している。同LAN112は、インターネット111に接続している。インターネット111には、情報発信サーバ群1091~109Nが発信している情報を入手する際に使用するユーザの端末110が接続している。

【0047】つぎに、情報発信サーバ群1091の各サーバが発信している情報を端末110で入手する場合を例にとり、本サーバシステムの動作を説明する。ここでは、情報発信サーバ群1091に付与されている代表ホスト名をユーザが予め知っているものとして話しを進める。

【0048】ユーザは、まず、情報発信サーバ群1091の代表ホスト名(www.bbb.aaa)を端末110に入力する。端末110は、この入力操作を受けて、代表ホスト名を管理サーバ301に送り、情報発信サーバ群1091へのアクセスを要求する。ここまでは、従来のプロキシサーバにアクセスを要求する場合と同じである。

【0049】管理サーバ301の代理アクセス部302は、端末110から代表ホスト名(www.bbb.aaa)を受け取ると、サーバリスト検索処理部306を

起動する。サーバリスト検索処理部306は、図6に示すサーバリスト検索処理を実行する。

【0050】サーバリスト検索処理部306は、まず、端末110から送られた代表ホスト名をキーにサーバリスト303を検索する(ステップ61(S61))。これにより、キーにした代表ホスト名に対応する全てのホスト名が抽出される。ここでは、代表ホスト名(serv. bbb. aaa)に対応するホスト名(serv. 1. www-c. bbb. aaa, serv4. www-c. bbb. aaa, ...)が抽出される。次に、サーバリスト検索処理部306は、見つかったホスト名全てを先程の代表ホスト名と共にサーバ群情報307としてサーバ選択部304に通知する(S62)。サーバ選択部304は、サーバ群管理テーブル305を参照し、その内容に応じて、情報提供を行わせるに最適なサーバを一つ選択する。この選択処理の詳細は後述することとする。選ばれたサーバのホスト名は、前記代表ホスト名と共に選択サーバ情報308として、代理アクセス部302に送られる。代理アクセス部302は、このホスト名を用いて、そのサーバにアクセスする。代理アクセス部302は、この代理アクセスによって得られた情報を該管理サーバ301内のメモリにキャッシュデータとして格納し、さらに、このキャッシュデータを端末110に返送する。次回、代表ホスト名(www. bbb. aaa)によるアクセス要求を受け付けた場合には、このキャッシュデータが当該アクセス要求元に送信される。

【0051】以上の動作により、端末110は、管理サーバ301を介して間接的に情報発信サーバにアクセスする。

【0052】このように本実施形態によれば、管理サーバ301が行う代理アクセスが、その時点で最適なサーバに対して行われるため、結果として、そのサーバ群内のアクセスが分散される。

【0053】以上、本発明のサーバシステムの2つの実施形態について、その全体構成と動作を中心に説明したが、続いて、管理サーバの備えるサーバ選択部の詳細を説明する。

【0054】ここでは、便宜上、図1に示したサーバシステムを例にとって話しを進める。

【0055】まず、図7に示したサーバ群管理テーブル105を用いた場合のサーバ選択部104の動作について説明する。

【0056】ネームサービス102からサーバ選択部104に送られるサーバ群情報107には、ネームDB検索処理(図5参照)でキーとした代表ホスト名と、該代表ホスト名をキーとして検索された検索結果である複数のサーバアドレスが含まれているが、このうち、図7のサーバネームフィールド1051には、前記代表ホスト名が格納される。また、サーバアドレスフィールド1052には、検索結果である前述の複数のサーバアドレス

が格納される。

【0057】また、サーバ選択部104が選択したサーバのホスト名は、選択サーバ情報108としてネームサービス102に送られるが、選択サーバ情報108で通知したサーバアドレスについては、アクセスフラグフィールド1053に「1」(1:通知)が設定される。なお、その他のサーバアドレスについては、「0」(0:未通知)を設定される。

【0058】そして、サーバ選択部104は、サーバ群情報107を受け取ると、サーバ群情報107の示す代表ホスト名がサーバネームフィールド1051に存在するか否かを判断し、該代表ホスト名がサーバネームフィールド1051に無ければ、この代表ホスト名と共に、これに対応付けられている全てのサーバアドレス(サーバ群情報107に含まれている全てのサーバアドレス)をサーバ群管理テーブル105に登録する。このとき、一つのサーバアドレスについては、そのアクセスフラグフィールド1053に「1」を設定する。他のアクセスフラグフィールド1053には、「0」を設定する。同図においては、サーバアドレス192. 128. 16. 1のアクセスフラグフィールド1053に「1」を設定し、これ以外は「0」を設定している。

【0059】一方、すでに同一代表ホスト名がサーバネームフィールド1051に格納されている場合は、つぎの作業を行う。

【0060】例えば、サーバ群管理テーブル105の内容が図7の状態に既に設定されている場合、サーバアドレス192. 128. 16. 4のアクセスフラグフィールド1053に「1」を設定すると共に、サーバアドレス192. 128. 16. 1のアクセスフラグフィールド1053に「0」を設定する。なお、最後尾に位置する、サーバアドレス192. 128. 16. 12のアクセスフラグフィールド1053に「1」が設定されていた場合は、先頭行に位置する、サーバアドレス192. 128. 16. 1のアクセスフラグフィールド1053に「1」を設定すると共に、サーバアドレス192. 128. 16. 12のアクセスフラグフィールド1053に「0」を設定する。

【0061】以上の処理を行った場合、設定値である「1」は、アクセスフラグフィールド1053を順番に移動していくかのように見える。

【0062】つぎに、サーバ選択部104は、アクセスフラグフィールド1053内に「1」を設定した行のサーバアドレスフィールド1052内に格納されているサーバアドレスを選択サーバ情報108としてネームサービス部102に通知する。

【0063】このように情報発信を行わせるサーバを次々に選択していけば、端末からのアクセスは、その情報発信サーバ群内の各サーバに対してほぼ均等に分散されるようになる。

【0064】つぎに、図8に示したサーバ群管理テーブル105を用いた場合のサーバ選択部104の動作について説明する。

【0065】ここでは、情報発信サーバ群を構成する各サーバの負荷に応じて、アクセスするサーバを選択する。

【0066】図8において、同じ構成要素については、同じ番号を付して説明を省略する。

【0067】このサーバ群管理テーブル105は、先程のアクセスフラグフィールド1053に代えて、負荷レベルフィールド1054を備えている点に特徴がある。負荷レベルフィールド1054には、各サーバの負荷状況を示す情報が格納される。

【0068】また、選択部104では、新たにサーバ負荷監視部113が設けられている。サーバ負荷監視部113は、サーバ群管理テーブル105に登録されているサーバ（すなわち、アドレスフィールド1052にサーバアドレスが格納されているサーバ）の負荷状況を定期的に監視し、負荷レベルフィールド1054にその負荷レベルを設定する。負荷レベルは予め数段階（ここでは、負荷レベルA、B、Cの3段階）に分けられている。具体的には、サーバ負荷監視部113は、サーバアドレスフィールド1052に格納されているサーバアドレスのサーバに対して定期的に監視コマンドを送信し、その応答時間を集計し、その結果を、負荷レベルA/B/Cの何れかに分けて負荷レベルフィールド1054に設定する。ここで、上記監視コマンドに対して何も応答しないサーバについては、その負荷レベルフィールド1053に対して何も設定しない。サーバが何も応答しない場合、そのサーバは、保守作業中、あるいは、障害の発生による停止状態にあることが予想される。

【0069】そして、サーバ選択部104は、サーバ群情報107を受けた時点で、サーバ群管理テーブル105に登録されているサーバの中から最も負荷の軽いものを選択し、このサーバのアドレス等を選択サーバ情報108としてネームサービス部102に通知する。この際、負荷レベルフィールド1053に何も設定されていないサーバについては、あらかじめ選択枝から除外しておくこととする。

【0070】このような処理を行えば、端末からのアクセスは、目的の情報発信サーバ群の中から、その時点で最も負荷の軽いサーバに対して行われるようになる。また、稼働していないサーバへのアクセスも禁止されることになる。

【0071】なお、各サーバの負荷に応じてアクセスするサーバを選択する場合、サーバシステムは図9に示すように構成しても構わない。

【0072】同図において、各情報発信サーバには、そのサーバの負荷をモニターし、その負荷状況を管理サーバ101に報告する負荷モニタ115が設けられてい

る。管理サーバ101は、各サーバからの負荷状況報告を収集し、その結果を負荷レベルとしてサーバ群管理テーブル105に格納する負荷状況収集部114を備える。ここで、負荷モニタ部115から報告のないサーバについては負荷レベルを設定しない。

【0073】そして、サーバ選択部104は、サーバ群情報107を受け付けると、サーバ群管理テーブル105に登録されているサーバの中から負荷レベル情報が設定されているものを探し出し、その中から最も負荷の軽いものを選択し、このサーバのサーバアドレスを選択サーバ情報108としてネームサービス部102に通知する。

【0074】このように各サーバの負荷状況を、そのサーバ自身にモニターさせれば、より正確な負荷情報を得ることができるようになる。

【0075】以上、管理サーバの備えるサーバ選択部の各種実施形態について説明したが、これらは、図3に示したサーバシステムにも適用可能である。

【0076】

【発明の効果】本発明によれば、障害発生時などのバックアップ対策として、また、ユーザからのアクセスを分散させる目的で、同一の情報を有する複数台のサーバを設けた場合であっても、情報発信を行わせるに最適なサーバが自動的に選択されるため、ユーザは、複数台のサーバの存在を意識することなく、必要な情報を手に入れることができるようになる。

【0077】また、本発明によれば、情報発信を行わせるに最適なサーバは、各サーバの負荷状況に応じて、また、稼働していないサーバは対象外として選択されるため、ユーザは、常に最良の環境でアクセスを行うことができるようになる。

【0078】その上、アクセス負荷が増加しても、本発明を提供しておくことにより、同一情報を有するサーバを追加するだけで、アクセス負荷に応じた性能補強が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るサーバシステムの一実施形態の全体構成図。

【図2】図1に示した管理サーバが備えるネームDBの構造を示した説明図。

【図3】本発明に係るサーバシステムのその他の実施形態の全体構成図。

【図4】図3に示した管理サーバが備えるサーバリストの構造を示した説明図。

【図5】図1に示した管理サーバが行うネームDB検索処理の一例を示したフローチャート。

【図6】図3に示した管理サーバが行うサーバリスト検索処理の一例を示したフローチャート。

【図7】図1に示した管理サーバの選択部の一例（その1）を示した説明図。

【図8】図1に示した管理サーバの選択部の一例（その2）を示した説明図。

【図9】本発明に係るサーバシステムのさらに別の実施形態の全体構成図。

【図10】従来のサーバシステム（FTPミラー）の一例を示した説明図。

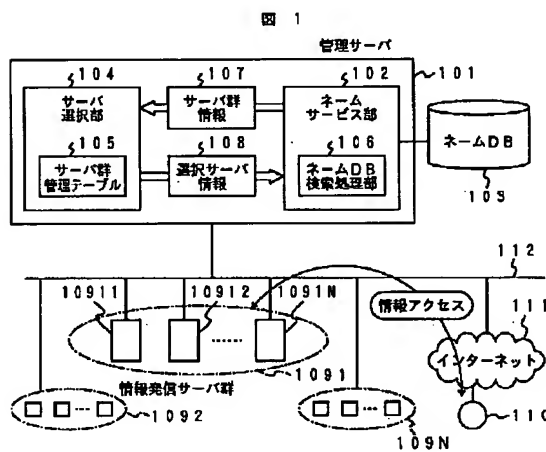
【図11】従来のサーバシステム（プロキシアクセス）の一例を示した説明図。

【符号の説明】

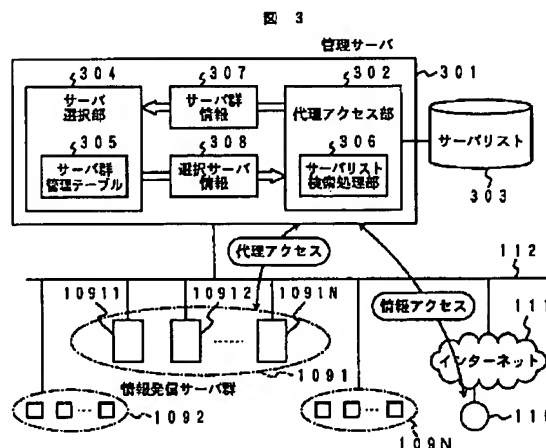
101、301…管理サーバ、
102…ネームサービス部、
103…ネームDB、
104、304…サーバ選択部、
105、305…サーバ群管理テーブル、
106…ネームDB検索処理部、

107、307…サーバ群選択情報、
108、308…選択サーバ情報、
1091～109N…情報発信サーバ群、
10911～1091N…情報発信サーバ、
110…端末、
111…インターネット、
112…LAN (Local Area Network)、
302…代理アクセス部、
303…サーバリスト、
306…サーバリスト検索処理部、
113…サーバ負荷監視部、
114…負荷状況収集部、
115…負荷モニタ部

【図1】



【図3】



【図2】

図 2

サーバ名	サーバアドレス
serv.bbb.aaa	192.128.16.1
-	192.128.16.4
-	...
-	192.128.16.12
other.bbb.aaa	192.128.64.18
...	...

【図4】

図 4

代表サーバ名	サーバ群内サーバ名
www.bbb.aaa	serv1.www-c.bbb.aaa
-	serv4.www-c.bbb.aaa
-	...
ftp.bbb.aaa	serv2.ftp-c.bbb.aaa
-	serv1.ftp-c.bbb.aaa
-	...

【図7】

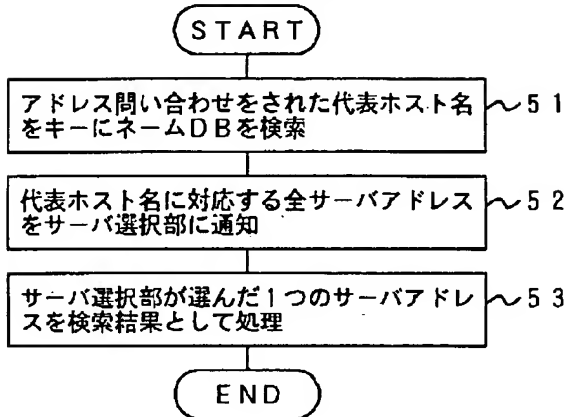
図 7

サーバ群管理テーブル		
サーバ名	サーバアドレス	アクセスフラグ
serv.bbb.aaa	192.128.16.1	1
-	192.128.16.4	0
-
-	192.128.16.12	0

【図5】

図 5

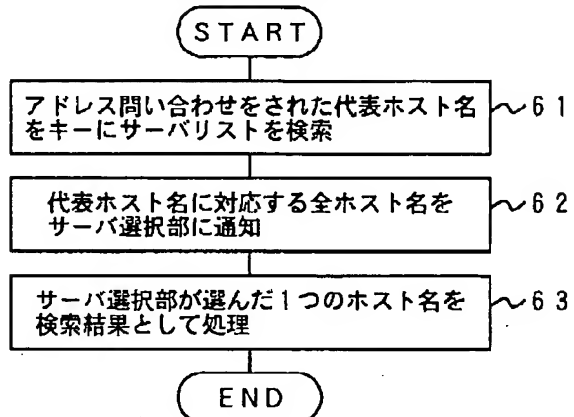
ネームDB検索処理



【図6】

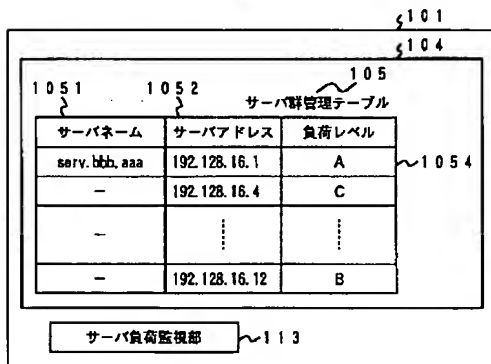
図 6

サーバリスト検索処理



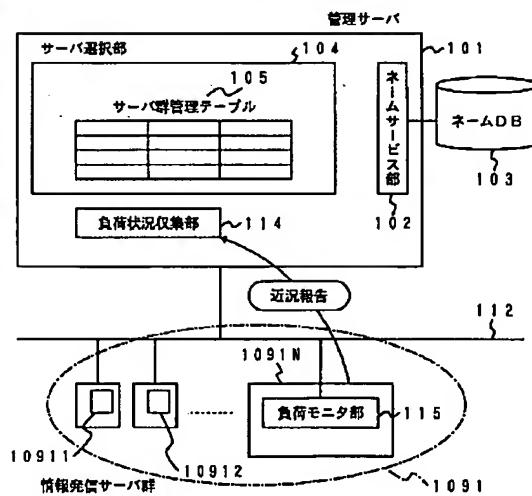
【図8】

図 8



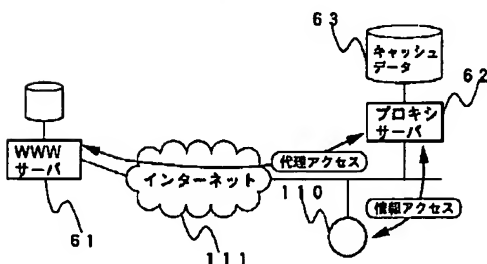
【図9】

図 9



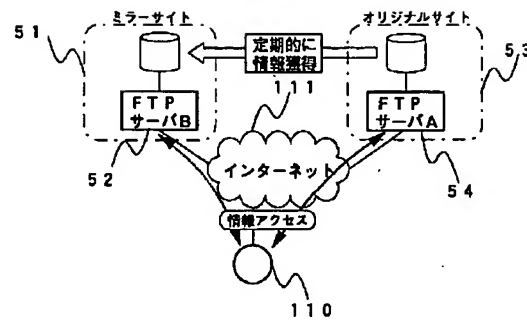
【図11】

図11



【図10】

図10



フロントページの続き

(72)発明者 綿貫 達哉
神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地 株式
会社日立製作所情報・通信開発本部内